# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

11-027228

(43)Date of publication of application: 29.01.1999

(51)Int.CI.

H04J 3/00 H04J 14/08

(21)Application number: 09-174139

(22)Date of filing:

optical signals.

30.06.1997

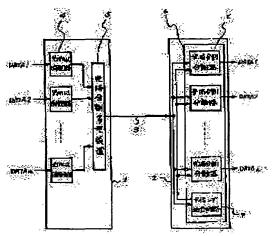
(71)Applicant: NEC CORP

(72)Inventor: ISHII SATOSHI

## (54) OPTICAL TIME DIVISION MULTIPLEXING COMMUNICATION METHOD AND DEVICE THEREFOR (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To stably perform phase synchronization of a frequency dividing clock with a specific channel by making the power of a specific optical signal different among plural optical signals to be transmitted from the power of other

SOLUTION: An optical pulse transmitting circuit 4 makes the power of an optical signal of a specific channel different to such degrees as to distinguish it from the power of an optical signal of other channels. An optical time division multiplexing circuit 5 performs optical time division multiplexing of an optical signal that is outputted from each circuit 4 and sends it to an optical fiber transmission line 3. Multiple light which is inputted to an optical receiver 2 is branched by a photo-coupler and sent to an optical time division separating circuit 6. A timing extracting circuit 7 generates a frequency dividing clock that is undergone phase synchronization with a specific channel having different power of an optical signal and sends it to each optical time division separator 6. The circuit 6 controls separation timing to synchronize with the frequency dividing clock. With such operations, it is possible to receive an optical pulse signal of a prescribed channel from an optical time division multiple signal.



## **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

30.06.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

07.03.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(11)特許出原公開委号

**結勘取11-27228** 

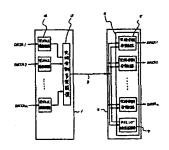
10	17.3	٠	-	-	_		_	_	_
	(43)	2	<b>M</b> (	9	平成田	4	(199	9) I	я:

				(43)公開日	平成11年(1999)1月29
(51)1m. C1.*	<b>维</b> 彩記号	F 1			
H04J	3/00	H 0 4 J	3/00	Q	
	14/08	H 0 4 B	9/00	D	
	警査請求 有 請求項の数1	5 OL		(金	12頁)
(\$1)出願告号	特惠平9-174139	(71)出版人		4237 【気株式会社	
(22)出版 8	平成9年(1997)6月30日	1	東京都	8.念区芝五丁目	7월1号
		(72) 発明者	石井	œ	
			東京都	3歳ほぎ五丁目	7番1号 日本電気株式
		1	숙산	4	
		(74)代理人	弁理:	上 京本 直樹	(外2名)
		ı			

## (54) 【発明の名称】光時分割多重通信方法及び装置

【課題】従来の光時分割多重通信方式及び装置では、光 受信装置の光時分割分離回路において入力した光時分割 多重信号から個々のチャネルの光パルス信号を分離する めに分周クロックを生成している。しかし、多重され る各チャネルの光信号は全て等しいレベルを育している ので、分周クロックを特定のチャネルに安定して位相向 割し、光時分割多重信号をそれぞれの光パルス信号に分

離するすることが困難になる場合がある。 【解決手段】本発明の光時分割多重通信方法では、送信 する多重光信号のうち特定チャネルの光信号のパワーを 他のチャネルの光信号のパワーと異ならせる。また光送 信装置に上記光信号のパワーを制御する回路を設ける。 の結果分割クロックを特定チャネルに位相関期させ 分周クロックを容易にかつ安定的に生成することができ



## 「発性性水の管理」

【肄求項1】 複数の光信号を時分割多重して送信し、鉄 多重先信号を分離して受信する光時分割多重通信方法に ワーを他の光信号のパワーと異ならせることを特徴とす る光時分割多電通信方法。

【請求項2】複数の光信号を時分割多重して送信し、該 多重光信号を分離して受信する光時分割多重液信方法に 、受信した多重光信号のうち他の光信号のパワ と異なるパワーを有する光信号に同期したクロック信号 を発生させ、数クロック信号に基づき前記多重光信号を 分離することを特徴とする光時分割多重通信方法。

【請求項3】複数の光信号を時分割多重して法信し、該 多重光信号を分離して受信する光時分割多重通信方法に おいて、送信する複数の光信号のうち特定の光信号のパ ワーを他の光信号のパワーと異ならせて送信し、受信し た多重光信号のうち他の光信号のパワーと異なるパワー クロック信号に基づき前記多重光信号を分離することを 特徴とする光時分割多重通信方法。 【請求項4】通信する光信号のうち特定の光信号のパワ

- を他の光信号のパワーより大きくする請求項1、2ま たは3亿数の光時分割多重過信方法。

【請求項 5】 送信する光信号のうち特定の光信号のパワ たは3記載の光時分割多重通信方法。

【職求項6】パワーを具ならせる光信号は1つである籍 求項1、2または3配載の光時分割多重通信方法。

【請求項7】パワーを異ならせる光信号は時分割多宜光 信号において互いに降接する複数のチャネルの光信号で ある請求項1、2または3配繳の光時分割多重過信力

【請求項8】前記クロック信号は光位部周期回路を用い て発生させる論水項2または3記載の光時分割多重通信

【類求項 9】 前記クロック信号は単端はモード局割レー **・用いて発生させる請求項2または3記載の光時分割** 多直通信方法。

▽量な…~□。 【請求項10】 複数の先パルス送信回路と光時分割多重 装置を有する光透信装置と、光時分割分離回路と複数の 光パルス信号受信回路を育する光号信装置を備えた光時 分割多重通信装置であって、光送信装置は光パルス信号 のパワーを制御するパワー制御回路を備えたことを特徴 とする光時分割多重通信装置。

【籍求項11】前記パワー制御回路はパルス光原を制御 してパルス尭のパワーを制御する領求項10記憶の光時 分割を重通信装置。

【技术項12】 パルス安を基をさせる課題のパルスを商 と、新定型パパス先展の各出力をデータ包支信号に応じ 装置 2に入力し、光均分割分置回路 6において先パルス て任義する複なの光度異おと、前記パルス光規を制御し 50 信号に分離され、光パルス信号受信回路 1 4により図8

てパルス半のパワーを触物するパワー制御前珠と 前記 光受調器から出力される光信号を時分割多重する光時分 群多重装置を備えたことを特徴とする光送信装置。

と、複数の光パルス信号受信回路と、受信した多重光信 **身のうち他の光信号のパワーと異なるパワーを有する光** 信号に同期した光クロック信号を発生させ終光クロック 信号を前記時分割分離器へ送出するタイミング抽出回路 とを備えたことを特徴とする光受信装置。

【請求項14】前記タイミング抽出回路は光位相両鎖回 路である請求項13記載の光受信装置。

【請求項15】前記タイミング他出回路は半導体モード 両期レーザである請求項13記載の光受信装置。 【発明の群組な説明】

【発明の属する技術分断】本発明は複数の光信号を時分 割で多重して送出し、この時分割多重された光信号を分 助クロック信号を用いて各チャネル毎に分離して受信す る光時分割多重通信方法に関する。

【従来の技術】マルチメディア時代に対応した高速光通 信ネットワークを構築する際に、先時分割多重通信は重 要な地位を占めている。

【0003】図7に、従来提案されている光時分割多重 通信方式の基本構成を示す。光透信装置1では、ヵチャ ネルのデータ電気信号(DATA1~n)がそれぞれn 個の光パルス発生回路4に入力する。この光パルス発生 回路4で強度変調された光パルス信号が生成される。次 にn個の光パルス信号は光時分割多重回路5に入力さ

れ、時間差が形成され、n多重の光時分割多量信号が られる。これらの光信号は光ファイバ伝送路3を通じて

【0004】 n 多重の光時分割多重信号は、光受信装置 2に入力し、光時分割分離回路6においてn個の光パルス信号に分離される。この光時分割分離回路6は、光時 分割多重信号から分間クロックを生成し、この分間クロ ックに同期して光時分割多重信号を収留の光パルス信号 に分離する。n個の光パルス信号は光パルス信号受信回

【〇〇〇5】 図8に従来の光時分割多重通信方式におけ る先信号技形を示す。ここでは3チャネルの信号を多重 する場合を示す。因8の(a)、(b)、(c)に示す 先信号反形は、3つのチャネルのそれぞれレベルが穿し い光パルス信号が光均分割多重回路3において時間接を つけられた状態を示している。 これらが足し合わされ図 8 (d) のようにn各重光時分割各重信号が生成され この多重信号は光ファイバ伝送路3を通じて完受信 (f)、(g)、(b)のような電気信号(DATA1 100061

【祭爵が奴巻1.上うとする領職】 壮孝の老師分割名言語 信方式には次のような問題がある。 先受信装置 2 の光時 分割分割回路もでは、入力した光時分割多重信号から個 ネルの光パルス信号を分離するために分局が ックを生成している。その手段としては、光位相両期回 路や半導体モード周期レーザが用いられる。しかし、多 重される各チャネルの光信号は全て等しいレベルを有 し、個々に特別な特徴がない。このため生成された分別 クロックを特定のティネルの先信号に安定して位相向禁 し、光時分割多量信号をお留の光パルス信号に分離する ることが困難になる場合がある。

【0007】本発明の目的は、分階クロックを特定のデ ネルに安定的に位相同類できる光時分割多重通信方法 及び装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】上記課題を解決する本発 明の光時分割多重通信方法は、通信する複数の光信号の うち特定の光信号のパワーを他の光信号のパワーと異な らせる方法である。また、受信した多重光信号のうち他 の光信号のパワーと異なるパワーを有する光信号に同期 したクロック信号を発生させ、該クロック信号に基づき 前記多重光信号を分離する方法である。

【0009】 特定チャネルの光信号のパワーは他より大 きくし、または小さくすることもできる。また多重先信 りにおいて1または繰り合った複数のチャネルの光信号 のパワーを他の信号光と変えることができる。

【0010】また本発明の光晦分割多重透信装置は、 数の光パルス送信回路と光時分割多重装置を有する光送 信装置を備え、かつ光時分割分離回路と複数の光パルス 信号受信回路を有する光受信装置を備えており、上記光 **決信装置は光パルス信号のパワーを制御するパワー制御** 回路を備えている。このパワー制御回路はパルス光顔を 制御してパルス光のパワーを制御することができる。ま た光受信装置は、受信した多重光信号のうち他の光信号 のパワーと異なるパワーを有する光信号に同期した光ク ロック信号を発生させ時分割分離器へ送出するタイミン /抽出回路とを備える。

【0011】 トネの方法により、ト記典ポチャネルの光 信号に同期したクロック信号を容易かつ安定して得るこ とができる。

【発明の実施の形態】本発明の方法について図面を用い

【0013】図1は本発明が適用される光時分割多重通 信システムの基本構成を示す図である。光透信装置1は 各チャネルに対応した光パルス送信回路4を備えてり る。光パルス送信回路4は電気信号をチャネル毎に出力 50

の変化した光信号に変換することができる。太朝界の集 を他のチャネルの光信号のパワーと区別できる程度に 異ならせる。 光時分割多葉回路 5 は各光パルス通信回路 4から出力された光信号を光時分割多重し、光ファイベ 伝送路3へ送出する。先受信装置2に入力した多重光 は、光カプラ(ここでは図示せず)によって分岐され、 光時分割分離回路6に送られる。このとき分岐光はタイ ミング抽出回路?にも送られる。タイミング抽出回路? は上配光信号のパワーの異なる特定チャネルに位相同期 した分間クロックを生成し、各光時分割分離器8に造る。光時分割分離回路6はこの分周クロックと同期が会 うように分離タイミングを制御する。このような動作に より光時分割多重信号から所定のチャネルの光パルス信

【0014】次に図2、図3、図4を用いて光送信装置 の構成と動作の例を説明する。

母を受信することができる。

【0015】まず図2は光送信装置1の構成例である。 各チャネル毎に設置された光パルス発生回路4は短り ス光度9と光変課器10を備えている。データは電気信 各先要問題10に入力する。光変問題10は データ信号により短パルス光の通過をオン・オフするこ とでデータ信号で強度変調された光パルス信号を送出す

【0016】また各短パルス光線9にはパワー制御回路 11が接続している。このパワー制製回路11は各短パ ルス光数 9 の出力をモニタし特定チャネルの短パルス光 のパワーを他のチャネルの短パルス光のパワーに比べ 光受信装置 2 においてパワーの差が確認できる程度以上 大きく設定する。逆にパワーを他より小さ こともできる。パワーの差異は例えば1、1倍から4倍 程度とするが、最大でも非線形効果の生じない範囲内と する異が望ましい。

100171条光パルス発生回路4から出力された光パ 号は光時分割多重化回路 5 に入力され、 毎に時間差を付けて足し合わされ、光時分割多言信号と イバ伝送路3に送出される。

【0018】図3 (a) から (j) は光送信装置1にお ける、短パルス光および光パルス信号の被形を示す図ある。この例では3チャネル多重で、パワー制御回路11 が第1チャネルの何パルス光散りから洗出される何パル ス光 (a) のパワーを他の第2、第3チャネルの短パル ス先(b)、 (c) より大きく設定している。

【0019】各組パルス光線9から送出された短パルス 光は、光変調器10において各チャネルのデータ電気信 号 (c) 、 (d) 、 (e) のオン・オフにより強度変調され、それぞれ光パルス信号 (f) 、 (g) 、 (h) に なる。これらの光パルス信号は光時分割多重化回路5に よって多重され、光時分割多重信号 (i) になる。この 多重化において、第2、第3チャネルは光時分割多重化

-回路5の光路差長による遅延を利用し、第1チャネルの 光パルス信号と重ならないようにしている。 【0020】類パルス光歳9には半選体モード同期レー

あり森界吸収型変質器またはリチウムナイオベートを用 いた強度変調器を用いることが可能である。これらはい ずれも公知の装置である。光時分割多重化回路5は光準 波路によって形成した準波路カプラを用いる。

[0021] 図4 (a) から (h) は、上記の例におい て第1チャネルの光信号パワーが他のチャネルの光信号 パワーに比べて大きすぎ、受信被形に非線形効果による 放形劣化が生じた場合の対応策を示したものである。す なわち第1チャネルと第2チャネルの光信号パワーを共 に第3チャネルの光信号パワーより大きく設定した例で ある。ここでは第1チャネルと第2チャネルの光信号パ ワーは同じとしたが、相違していてもよい。短パルス光 類9から送出された領バルス光(a)および第3チャネ の短パルス先(図示せず)は、光変興器10におり 各チャネルのデータ電気信号 (b)、(c)、(d)の マン・オフにより強度交調され、それぞれ光パルス信号 (e)、(f)、(g) になる。上述のように、これら の光ペルス信号は光時分割多重化回路5によって多重さ れ、光時分割多重信号(h)になる。

【0022】本に 図5によって光受体装置2の例につ

【0023】光ファイバ伝送路3から光受信装置2に入 力された光時分割多重常号は、まず光カプラ13に入り、タイミング抽出回路7とチャネルごとに設置された 光線分割分離幾8に光型力分配される。タイミング抽出 回路7は他と異なるパワーの光信号を有する特定チャネ ルに位相同期した分周クロックを生成し、これを各光時 分割分離器8へ送出する。各光時分割分離器8はタイミ ング抽出回路?から入力された分周クロックを用いて、 自己のチャネルの光パルス信号を切り出し、各光パルス 信号受信回路14へ送る。光パルス信号受信回路14は

18寸支18日始14へ立る。元ハルハ18寸支18日始14日 送信された光信号を電気信号に接換する。 【0024】図6日、光受信装置でにおける光信号統形 と分別クロックを示す。ここでは3チャネル多重視成 で、第1チャネルの光信号のパワーが他のチャネルの先 信号のパワーより大きい場合の信号放形の例を示す。図 6 (a) は光受信装置 2 に入力される光時分割多重信を の例を示す。この先時分割多重信号はタイミング抽出回

路7にも送られ、このタイミング抽出回路7は図6 (b)のような第1チャネルの光信号に位相同期した分 **関クロックを生成する。 先時分割分割無数8はこの分割ク** ックを用いて図5 (c) のような光信号を出力する。 図6 (c) は第1チャネルの光時分割分離数8から出力 された光信号の例である。

10025】上記光受信装置2に用いるタイミング抽出 回路7は、既に公知の半導体モード周期レーザや光位相 同期回路などが使用できる。半道体モード同期レーザ は、例えば電気的に利得領域と可飽和吸収領域を分離し た2種様ファブリ・ペロー型のDC-PBH半連体レー **ザである。光位相同期回路は、例えば入力光と談入力光** と所定の周波数異なる光クロックとをレーザダイオード 増幅器に入射させ、その出力をパンドパスフィルタを介 してフォトダイオードで検知し、証フォトダイオードの 出力を電圧制御発信器から出力する。という構成を取る

【0026】また光時分割分離器8は、4按保令(FW M) スイッチや非線形光学ループミラー (NOLM) など公知のデバイスが利用できる。上述のデバイスに関し ては、オプトエレクトロニクス誌(第10巻、第4号 447頁-460頁、1995年、12月)等に掲載さ **わている**.

【是明の効果】以上のように、本発明は、光時分割多面 通信方法において、送信する多重光信号のうち特定チャ ネルの光信号のパワーを他のチャネルの光信号のパワー とを異ならせることによって、その特定チャネルに位相 何期した分局クロックを容易にかつ安定的に生成するこ とができる.

【図1】本発明の光時分割多重通信方法を適用する光時 割多重通信装置の基本構成例を示すプロック図。

【图2】先进信装置の構成例を示す図。

【図3】光送信装置内の各技形を示す図。【図4】光送信装置内の各技形を示す図。

【図5】光号信装備の機位例を示す図。

【因7】 従来の光時分割多重通信装置の構成例を示すプ

【図8】 従来の光時分割多重過信装置内の各設形を示す

【符号の数明】

光透信装置

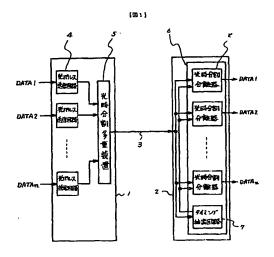
光伝送路

光パルス送信回路 光時分割多重装置

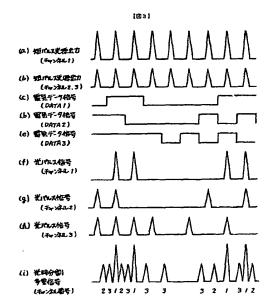
先時分割分離回路 タイミング抽出回路

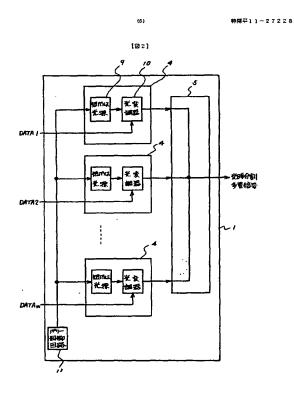
短パルス先展

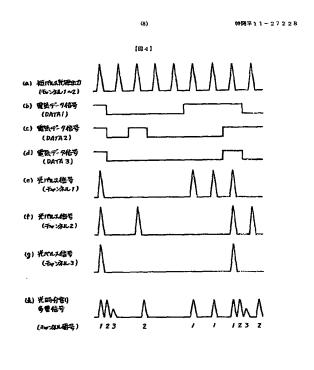
10 先変異器 11 パワー解的何路



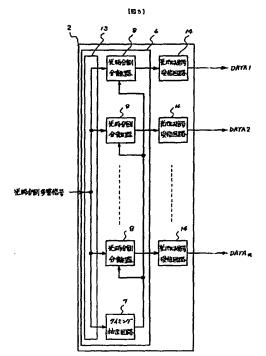
(5)

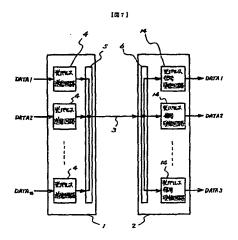












特男平11-27228

